

第4節 かさご栽培漁業

カサゴは卵胎生で産仔数が多く、親魚の入手も容易で、比較的種苗生産がし易いうえ、放流した後の移動・回遊範囲も狭く、高い回収率が期待でき、さらに地域によっては高価な取引で市場性も高いことから、この漁業に高く依存しているところがある。また、機根資源との生態的な競合もないなど、地域特性に適合した新規栽培魚種として早くから取りあげられてきた。瀬戸内海栽培漁業協会では、1964（昭39）年度から種苗生産や、放流技術の開発事業を手がけている。

種苗生産

1. 沿革

1) 種苗生産技術の発祥

1964～'65（昭36～37）年 瀬戸内海栽培漁業協会上浦事業場でカサゴの種苗生産が始まり、1967（昭42）年度以降は、単細胞緑藻類やシオミスツボムシを主体とする飼育方法や、1969（昭44）年度には50 m³水槽に加温装置を付設した大型水槽での生産が開始された。

1968（昭43）年 伯方島事業場では、産出仔魚からの平均生残率約14%で115千尾（8～15mm）が生産された。

1971（昭46）年瀬戸内海栽培漁業協会上浦事業場では、1～5月の延べ11例で519千尾（平均全長6.0mm）の種苗が生産された。

1975（昭和50）年 これまでは種苗サイズ15mm程度を目安に生産したが、放流技術開発の事業を進めるなかで、放流サイズは少なくとも20～30mm程度が必要であることが判った。しかし、安定した生産結果が得られなかったことから、この年ごろから国営の事業場では生産を見合わせた。

1984（昭59）年 山口県栽培漁業センター（186千尾）、長崎市水産センター（16千尾）等で種苗の量産化が図られ、その後も放流種苗の生産県、生産尾数は増加の傾向にあった。

2) 鹿児島県における種苗生産技術開発の経緯

1971～'73（昭46～48）年 本県では、愛媛、大分、宮崎県との「魚類（カサゴ）放流技術開発事業」共同研究の中で、カサゴの幼稚魚期の生態調査や、種苗育成・放流技術の開発研究に資するため、県栽培漁業センターで、1972（昭47）年度に初めて種苗生産が試みられた。

まず、表1のとおり産出された仔魚を、60 m³コンクリート水槽にそれぞれA槽126,500尾、B槽88,300尾に分けて放養し、A槽で83日後に体長18～25mm（平均21.65mm）の稚魚378尾（歩留り0.31%）を取り上げた。B槽では78日ですべてへい死した。その症状は類結節症と思われた。

表1. 産仔状況と仔魚の大きさ

（鹿裁セ研報）

産仔年月日	産仔数（尾）	仔魚の大きさ（mm）	親魚の大きさ（cm）	備 考
48. 2. 10	2,700	3.8～4.0 (3.87)	14.3	A 水槽
13	3,500	3.5～4.2 (3.7)	13.2	合計126,500尾放養
14	4,300	3.8～4.2 (3.98)	14.4	83日後の歩留り378尾
15	12,500	3.7～4.1 (3.86)	14.5	
16	20,000		14.7	
17	34,500		20.0	
17	26,300		14.7	
17	25,400		14.3	
2. 20	7,600		13.4	B 水槽
22	1,900		17.2	合計88,300尾放養
22	1,200		13.4	78日後の歩留り0尾
23	40,000		17.7	
24	13,600		14.3	

カサゴ種苗のサイズについて、1972（昭47）年春までは全長6～9mmで配布されていたが、その後のへい死が多いことから、1973（昭48）年春の種苗から全長15mmを基準とすることになった。

また、この飼育期間中の減耗要因として、噛み合いが影響していることもわかった。これは全長8.5mmから始まり16mmまで続いていることから、この時期に狭い網生け葺やコンクリート水槽での密植による噛み合いを防止する試みが行われた。

1992（平4）年 県栽培漁業センターは、「特産高級魚生産試験」でカサゴを取りあげ、本格的に種苗生産試験を開始した。これまでに用いられた種苗生産の方法は次のとおり。

親魚：野間池漁協地先の一本釣りで6月に漁獲したカサゴ親魚294尾を栽培センターに搬入し、10～50㎡水槽で養成を始めた。夏期に白点寄生で167尾の大量へい死がみられ、その後もへい死が断続的に続いて、種苗生産開始時には95尾（雄60・雌30尾）が生残するのみとなり、特に雌の確保が不十分となった。

産仔：8ヵ月後の1993（平5）年2月15日、腹部のよく膨らんだ親魚を4尾ずつプラスチック籠（29×39×56cm）に入れ、稚仔魚水槽に収容、8日間で20尾の親魚から526千尾産仔させた。その後、ナンノクロプシスを50万/mlを基準に毎朝追加、ワムシ・アルテミアはSRVやSRで強化し、全長8mmからは配合飼料を投与した。ただし、配合単独給餌出来たのは20mmであった。

一次飼育：日齢56・全長29.5mmまでの生残尾数61.4千尾・生残率12%であった。

二次飼育：配合飼料に良く餌付き、疾病の発生もなく、最終取り上げは日齢66～73・全長36.0～40.5mm、生残尾数61千尾、99.4%と高歩留まりかえられた。

1993（平5）年 産仔：1994（平6）年2月2～7日の間に512千尾。飼育管理方法は、ほとんど前年同様。

ただ、省力化のためアルテミアの使用を中止するとともに、前年度一次飼育の8mm台で配合を用い、餌付きの悪いことが生残率を低下させたことを反省して、11,1mm台からの給餌を開始した。

結果：日齢20、平均全長7mmまで87%の高歩留まり、日齢43～58、全長15～21mmにかけ5～30千尾/日のへい死が続いた。最終取り上げ30～47mmで114千尾・歩留まり22,0%（産仔後）と前年度より好結果がえられた。

減耗要因：個体間の干渉、選別の必要性あり。

1994（平6）年 親魚：1992～'94（平4～6）年もの169尾。

産仔：1995（平7）年1月17～20日（親魚34尾）491千尾。同年2月25～28日（親魚21尾）442千尾冷凍ワムシ不足でへい死した。

飼育：50㎡水槽で飼育し、二次飼育を中止し省力出来た。選別によって小型魚のへい死が防げた。

最終取り上げ：全長39,2～39,5mm・103千尾。

1995（平7）年 親魚11992-195（平4～7）年もの185尾を養成。

産仔：1996（平8）年1月23～27日（親魚30尾）683千尾。

飼育：50㎡1槽エルバージュ30ppm・1時間の薬浴等や、ワムシ強化にナンノ添加が好結果をもたらしたと思料された。日齢81に犬小選別を行い分槽し、このときの生残尾数128,7千尾・歩留まり18,9%（産仔後）、選別分槽後のへい死も少なく、配布まで順調に飼育ができ、日齢110（5月15日）に2万尾（平均全長49mm）の配布を皮切りに、日齢206（8月29日）までに116,5千尾（生残率17%）を配布した。過去4年間の種苗生産実績の中で最も高い歩留まりが確保された。

また、水産試験場はカサゴ種苗の栄養要求を明確にしてカサゴに適した配合飼料の開発研究を行い、市販魚粉70%を主蛋白資源とする飼料における無機塩混合物の好適添加量が3%であるこ

とを解明した。

なお、垂水増殖センター・栽培漁業センターでこれまでに生産・放流されたカサゴ種苗数は表2のとおり。

表2. カサゴの種苗生産・放流実績

単位1尾, mm

年 度	昭 46	47	48	49	平 5	6
生産尾数	(75,000)	(300,000)	(30,000)	(3,000)	61,000	114,000
サイズ	7.3	8.4~	12.2	15.4	36~40.5	30~47.0
放流尾数	0	3,624	120	87	61,000	78,000

年 度	平 7	8
生産尾数	103,000	71,000
サイズ	39.2~39	8~100
放流尾数	52,000	71,000

注)()書きは瀬戸内海栽培漁業協会から配布種苗を受け入れ、中間育成

2. 種苗生産技術の現況と今後の課題

1) 種苗生産技術の現況

これまでに開発された種苗生産技術では、50 m³水槽で10万尾の生産が可能になってきているが、減耗の大きな要因として成長の不揃いによる個体間の干渉等で生産性が低い事実があり、改善の必要にせまられている。

2) 今後の課題

小型種苗(着底初期の30 mm程度)での効果的な放流技術を確立させることによって種苗生産期間を短縮させ、さらに、餌料開発等をはかることによって健苗の量産を図らねばならない。

- (1) ワムシの強化法の検討
- (2) 配合飼料の組成の改善・給餌量・時期等の検討
- (3) 全長15~20mm台の個体間干渉(大型魚からの攻撃等)によるへい死防止対策(選別時期全長17 mm前後と推定した分槽方法の検討)
- (4) 疾病対策(親魚・幼生飼育中)

3. 参考文献

- 1) 椎原久幸(1975): カサゴ放流技術開発調査研究報告. 昭和50年度(社)瀬戸内海栽培漁業協会.
- 2) 竹丸 巖・藤田征作・富安正蔵他(1992): 特産高級魚生産試験(カサゴ) - I. 平成4年度 鹿水試事報.
- 3) 竹丸 巖・富安正蔵・藤田征作他(1993): 特産高級魚生産試験(カサゴ) - . 平成5年度 鹿水試事報.
- 4) 吉満 敏・富安正蔵他(1994): 特産高級魚生産試験(カサゴ) - . 平成6年度 鹿水試事報.
- 5) 吉満 敏・平原 隆他(1995): 特産高級魚生産試験(カサゴ) - . 平成7年度 鹿水試事報.
- 6) 黒木克宣・西 広海(1995): 親魚種飼料開発研究(カサゴ飼料試験). 平成7年度 鹿水試事報.

放 流

1. 沿 革

1) 放流技術の発祥

1971~'74(昭46~49)年 水産庁の補助事業として開始された「魚類(カサゴ・カレイ・マダイ・ガザミ)放流技術開発事業」のなかで、大分、宮崎、鹿児島、愛媛県ではカサゴ研究グループを発足させ、南西海区水産研究所および瀬戸内海栽培漁業協会の指導と協力を得て、カサゴをとりまく

漁業生産実態調査・生物調査・環境調査・放流技術開発の調査を実施した。

1984(昭59)年 山口県栽培漁業センターは生産種苗186千尾(35~57mm)を行って22カ所に試験放流。長崎市水産センターは生産種苗16千尾(43~61mm)を2カ所に放流。

1993(平5)年 山口県で54千尾(71mm)、長崎県で12千尾(46mm)など、本県を含め全国3県で放流した。

1996(平8)年 神奈川県は143千尾(60mm)を13カ所に、和歌山県は11千尾(80mm)を2カ所に、山口県が260千尾(64mm)を47カ所に、長崎県では232千尾(58mm)を23カ所でそれぞれ放流した。定着性の強い魚種として、放流に取り組む県の数、放流尾数とも増加の傾向が見られた。

2) 鹿児島県における放流技術開発の経緯

1971~'774(昭46~49)年「カサゴ放流技術開発事業」の中で、特に北薩地区のカサゴを中心に生物学的特性、漁場環境、漁場の季節的な利用と漁獲状況等を調査することによって漁業の実態、資源生態等を明らかにした。また、瀬戸内海栽培漁業協会から種苗の配布を受け、中間育成技術や放流手法の開発等を行った。

1971(昭46)年 黒之浜に水揚げされるカサゴの測定と、付近漁場の環境調査、カサゴ漁業の標本船調査等を通して、漁業生産の実態や、天然カサゴの形態的特徴・生態を明らかにするため、体長・生殖腺重量・性比・卵巣内胎仔数・胃内容物を毎月調査した。

* 放流技術開発調査の概要

漁業生産の実態：本県のカサゴは種子島、奄美大島など南部離島を除けば全域に棲息する。しかし、漁業としては阿久根市黒之浜を中心とした北薩海域に限定され、周年にわたって、主として一本釣・延縄・建網で水揚げされている。年間水揚げ推定量約95~100トで、黒之浜(40~60ト・1,700万円)、葛輪(50ト・1.5

00万円)と、両漁協の漁獲量が目立って多い。また、1966~'73(昭41~48)年の黒之浜漁協でのカサゴ漁獲量の経年変化は表3のとおりで、資源量が減少しつつあることが伺えた。黒之浜を拠点とした4隻の標本船調査によって季節的な漁場利用状況や魚価変動(8

表3. 黒之浜漁協における漁獲量の経年変化と漁獲比

年次	総漁獲量		カサゴ漁獲		カサゴ漁獲比	
	数量(ト)	金額(千円)	数量(ト)	金額(千円)	数量(%)	金額(%)
41	184	53,465	61	14,899	33.1	27.8
42	235	78,207	46	13,258	19.5	16.9
43	241	93,650	64	17,707	26.5	18.9
44	209	100,600	43	20,186	20.5	20.0
45	236	135,560	40	17,778	16.9	13.1
46	249	157,498	32	14,397	12.8	9.1
47	285	199,041	39	22,041	13.6	11.0
48	269	201,869	32	22,006	11.9	10.9

(鹿児島試事報)

~11月ごろが1,020円/kgと高く、

他の時期はあまり変動は無く、500円/kg前後)を調査した。また、漁場の特徴として北薩地域は夏期は30m以浅、冬季は50~70m(長島海峡では80m付近)まで漁場が形成されている。

生物調査

産仔期：カサゴの産仔期は海域によって若干相違がみられるが、本海域は2月が盛期とみられた。

年齢と成長：水揚げされるカサゴの大きさは年間を通して大差なく、5~20cm程度の魚が水揚げされている。10~20cm(30~250g)の範囲の魚体が主対象である。

椎原¹⁾・水江²⁾他によると、カサゴは表4に示すような成長をするという。それによると満1.5年から雄では満4年まで、また、雌では満7年ぐらまでのものが漁獲の主対象になっていると考えられる。

棲み場：カサゴは岩礁や転石のできる岩陰を棲み場としている。このような地形が、カサゴの胃内容物にみられる生物の生活にとっても好条件をそなえていると思われる。

1971(昭46)年 10月30日には523尾(平均体長146mm・体重117.3g)が放流され、12月28日まで5尾が再捕された。このときの移動距離は50~200mと確認されている。

1972(昭47)年 瀬戸内海栽培漁業協会から種苗の配布を受け、志布志町の県中間育成場で中間育成後、試験放流と追跡調査が行われた。

表5. 年度別カサゴ種苗の受け入れ状況

昭和46年度

(鹿裁セ研報)

回	受け入れ年月日	受け入れ尾数	受け入れ時大きさ	中間育成場間までの輸送方法	受け入れ施設概要	受け入れ後の状況
1	47. 3.15	75,000	7.30mm	0.5 ^m タンクでトラック	7×3×2m	受け入れ後全滅
2	47. 4. 5	135,000	8.40	〃	〃	65日目2,737尾取上
3	47. 4.13	165,000	9.95	〃	〃	57日目887尾取上

昭和47年度

回	受け入れ年月日	受け入れ尾数	受け入れ時大きさ	中間育成場間までの輸送方法	受け入れ施設概要	受け入れ後の状況
1	48. 4.13	30,000	12.23mm	1.0 ^m タンクでトラック	5×9×25m	受け入れ後31日目120尾取り上げ25mm

昭和48年度

回	受け入れ年月日	受け入れ尾数	受け入れ時大きさ	中間育成場間までの輸送方法	受け入れ施設概要	受け入れ後の状況
1	49. 4. 9	1,000	15.4mm	1.0 ^m タンクでトラック	110 ^m 槽の中に2×2×2mの網イケス2面	受け入れ後90日で87尾、歩留2.9%
2	49. 5. 8	2,000	15.4	0.5 〃		

1972(昭47)年 5月6日志布志町夏井地先に全長28~41mmの稚魚300尾を放流し、その後潜水観察した。2時間後には岩面上には1尾も見当たらず、転石から飛び出すのが数尾確認出来た。

また、10月5日県栽培漁業センターで飼育した全長50~100mmの稚魚1,540尾(うち450尾の背鰭に4×10mmのプラスチックの迷子札標識を装着)を黒之浜西岸地先に放流、翌朝放流点を中心に50mの延縄釣獲試験、2日後と12日後に潜水調査等を実施した。1~2日後放流点付近で放流魚が認められたが、釣獲試験では1尾も再捕されなかった。

1973(昭48)年 5月・6月に垂水増殖センター地先で19~35mmの稚魚各15尾を放流。先住のカサゴ等による食害を観察した。3日後には確認出来なかった。

1974(昭49)年 5月に17~19mmの稚魚15尾を放流観察し、全長17mm以上の大きさに底棲定着が可能になることが推察された。

表4. カサゴの年締別平均体長 単位:mm

年	椎原		水江		三尾
	雄	雌	雄	雌	
1	70	66	72	72	78
2	128	115	142	141	188
3	168	146	179	165	186
4	200	175	207	182	222
5	222	195	226	193	—
6	—	—	238	199	—
7	—	—	247	200	—

(鹿水試事報)

1974（昭49）年 カサゴの漁獲が生後3年，2年，4年の順に多く，若齢魚が漁獲の対象にならないこと，幼魚に対する標識方法が開発されていなかったこと，放流カサゴが漁獲の大きさに成長していないこともあって放流効果を漁業生産のうえで確認出来ないままに終わった。

放流技術

適正放養量：放流場所でのカサゴの利用出来る海底漁場面積や，餌料生物量などを勘案しなければならないが，本県の鳴瀬地先の0歳の棲息密度（0.05～0.6尾/m²）などから，天然魚の量や，自然減耗などの条件を考えて，1.5尾/m²程度でよいものと思われる。

放流場所：カサゴ幼稚魚の棲息場所がほぼ確認されたが，こういった場所への放流は先住のカサゴによる食害問題がある。そこで，放流は天然カサゴが棲息していない最干潮線付近に放流すればよいことになるが，放流場所とあまり離れていたのでは，漁場への添加が難しくなる。

したがって天然漁場に近く，浅所の転石あるいは礫場で，付近にガラ藻場があって，甲殻類や，小魚などカサゴの餌料の多い場所を選定すべきである。

また，放流直後の食害を防止するためには，食害魚の活発な索餌（摂餌）時間帯をはずすことも必要であろう。

放流サイズ：カサゴ種苗の放流は全長17mm以上が好ましいとされたが，種苗が小さいほど初期の食害による減耗が大きいとみられた。幸い各地域とも1歳魚の漁獲はほとんどないので，放流直後の減耗を防止すれば，資源への添加はかなり効率よく行われるであろう。

そこで，放流種苗は保護育成場を設けて天然の漁場環境に馴染み，自然減耗を防止して，資源への添加を図る方法を開発することが望まれる。

1992（平4）年度以降，本県では本格的な種苗量産が始まるとともに，放流が継続して実施されるようになった。1993～1996（平5～8）年の放流実績は表2のとおりである。

なお，放流後の追跡調査は県水産業改良普及所・地元関係漁協等で継続実施中である。

2. 放流技術の現況と今後の課題

1) 放流技術の現況

本県では1992（平4）年度から本格的に種苗生産に取り組み，年々生産技術の発展に伴い放流箇所や放流数が増加の傾向にある。しかし，系統的な放流効果調査が十分なされないまま，放流が地元主導ですすめられている。

2) 今後の課題

- (1) 小型種苗（着底初期の30mm程度）での効果的放流技術の確立
- (2) 棲み場造礁技術開発

3. 参考文献

- 1) 椎原久幸・藤田征作他（1971～1974）：カサゴ放流技術開発調査報告，昭和46～49年度（社）瀬戸内海栽培漁業協会。
- 2) 水江一弘（1958）：カサゴの研究 - ，長崎水産大学研究報告，（7）。
- 3) 竹丸 巖・藤田征作，富安正蔵他（1992）：特産高級魚生産試験（カサゴ）- I，平成4年度 鹿水試事報。（山口 昭宣）